

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-027019

(43)Date of publication of application : 25.01.2002

(51)Int.Cl.

H04L 29/08
H04Q 7/38

(21)Application number : 2000-204623

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 06.07.2000

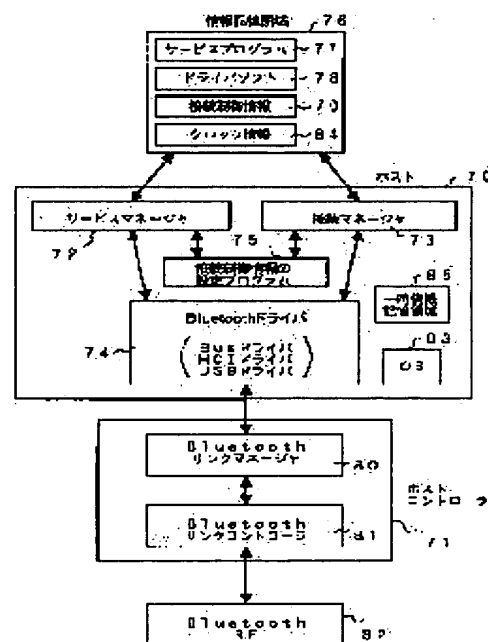
(72)Inventor : TADA MASAHIRO
SAKO IKUO
TANIDA KOICHI

(54) COMMUNICATION EQUIPMENT AND CONTROL METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide communication equipment and a control method therefor, with which communication processing performance is improved and a stable wireless communication system can be secured by loading/unloading service information at suitable timing by flexibly setting the decision condition of the connection/disconnection of a link.

SOLUTION: Based on the discrimination condition set to communication control information concerning the state of communication with a device, a service manager 72 reads the required service information of a service program 77 or driver software 78 out of an information storage area 76 and loads it to a temporary information storage area 85 on the side of a host 70 or unloads unwanted service information from the temporary information storage area 85 on the host side. A connection manager 73 performs a connection for communicating the service information loaded in the temporary information storage area 85 of the host 70 and the service information on the device side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3466998

[Date of registration] 29.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-27019
(P2002-27019A)

(43) 公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 L 29/08

H 0 4 Q 7/38

識別記号

F I

H 0 4 L 13/00

H 0 4 B 7/26

テーマコード(参考)

3 0 7 A 5 K 0 3 4

1 0 9 A 5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-204623(P2000-204623)

(22) 出願日 平成12年7月6日(2000.7.6)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 多田 昌弘

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(72) 発明者 迫 生夫

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

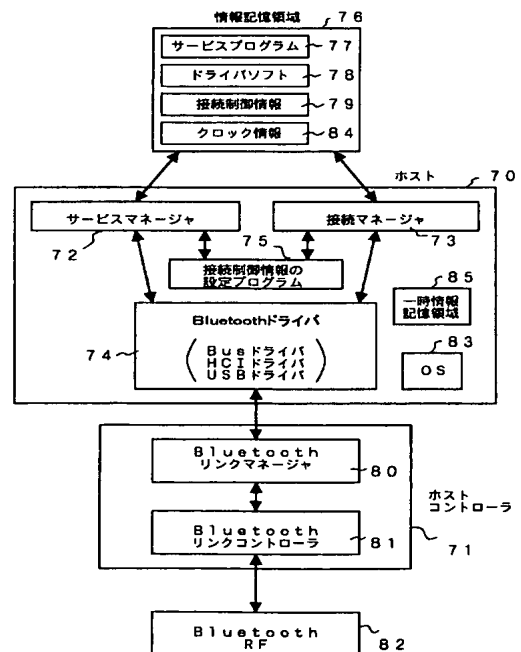
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 リンクの接続・切断の判定条件を柔軟に設定することにより、適切なタイミングでサービス情報のロード・アンロードを行うことができるようにし、通信処理性能を向上させ安定した無線通信システムを確保することが可能な通信装置及びその制御方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 サービスマネージャ72は、デバイスとの通信状態を通信制御情報に設定された判別条件に基づいて、サービスプログラム77やドライバソフト78等の必要なサービス情報を情報記憶領域76から読み出し、ホスト70側の一時情報記憶領域85にロードしたり、必要でなくなったサービス情報をホスト側の一時情報記憶領域85からアンロードする。接続マネージャ73は、ホスト70の一時情報記憶領域85にロードされたサービス情報とデバイス側のサービス情報と交信を行うための接続を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】無線により相手端末と通信を行う通信装置であって、

相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を記憶するサービス情報記憶手段と、

新たに相手端末との無線通信を行う際に、相手端末発見処理を繰返し行い所定の接続判定条件を満足するか否かを判断する手段と、

この接続判定条件を満たす場合に、前記サービス情報記憶手段から相手端末から要求されるサービス情報を取り出して、相手端末と所定の機能を無線通信を介して実行する通信制御手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】無線により相手端末と通信を行う通信装置であって、

相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を記憶するサービス情報記憶手段と、

相手端末と無線通信を切断する際に、相手端末接続処理を繰返し行い所定の切断判定条件を満足するか否かを判断する手段と、

この切断判定条件を満たす場合に、これまで実行していた前記サービス情報記憶手段に記憶された相手端末から要求されたサービス情報に対応する所定の機能を無効にする通信制御手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項 3】無線により相手端末と通信を行う通信装置であって、

相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を記憶するサービス情報記憶手段と、

相手端末と新たな無線通信接続又は相手端末と無線通信切断を判別するための条件を定義した通信制御情報に基づき前記サービス情報記憶手段から取り出したサービス情報を用いて該相手デバイスと無線による交信を行う通信制御手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項 4】無線により相手端末との間でデータの送受信を行う無線通信手段と、

相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を記憶するサービス情報記憶手段と、

相手端末と新たな無線通信接続又は相手端末と無線通信切断を判別するための条件を定めた通信制御情報を設定するための設定手段と、

この設定手段で設定された通信制御情報を記憶する通信制御情報記憶手段と、

この通信制御情報記憶手段に記憶された通信制御情報に基づいて相手端末との無線通信が接続又は切断状態であるかを判別し、その判別結果に応じて前記サービス情報記憶手段から読み出したサービス情報を用いて前記無線通信手段による交信を行う通信制御手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項 5】相手端末との間で所定機能を実行するため

のサービス情報の交信を無線で行う通信装置であって、前記サービス情報を記憶したサービス情報記憶手段と、通信が確立された相手端末で利用するサービス情報を記憶するサービス情報一時記憶手段と、

相手端末と新たな無線通信接続又は相手端末と無線通信切断を判別するための条件が定義された通信制御情報に基づいて、相手端末との無線通信の接続が確立された場合には前記サービス記憶手段から前記サービス情報一時記憶手段に該サービス情報をロードし、また相手端末との無線通信が切断された場合には前記サービス情報一時記憶手段から該サービス情報をアンロードする手段と、前記サービス情報一時記憶手段に記憶されたサービス情報に基づいて相手端末と所定の機能を無線通信を介して実行する無線通信制御手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項 6】無線により相手端末との間でデータの送受信を行う無線通信手段と、

相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を記憶するサービス情報記憶手段と、

通信が確立された相手端末で利用するサービス情報を記憶するサービス情報一時記憶手段と、

相手端末と新たな無線通信接続又は相手端末と無線通信切断を判別するための条件を定めた通信制御情報を設定するための設定手段と、

この設定手段で設定された通信制御情報を記憶する通信制御情報記憶手段と、

この通信制御情報記憶手段に記憶された通信制御情報に基づいて相手端末との無線通信が接続又は切断状態であるかを判別し、相手端末との無線通信の接続が確立された場合には前記サービス記憶手段から前記サービス情報一時記憶手段に該サービス情報をロードし、また相手端末との無線通信が切断された場合には前記サービス情報一時記憶手段から該サービス情報をアンロードする手段と、前記サービス情報一時記憶手段に記憶されたサービス情報に基づいて相手端末と所定の機能を無線通信を介して実行する無線通信制御手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項 7】前記通信制御情報は、所定期間内に相手端末を発見するためのコマンドの発行回数に基づく接続判定条件及び所定期間内に相手端末との接続確認を行うためのコマンドの発行回数に基づく切断判定条件であることを特徴とする請求項 3 乃至 6 いずれかに記載の通信装置。

【請求項 8】前記通信制御情報は、所定期間内に電波のパワーレベルに応じて設定される相手端末との通信の接続・切断を示す値の変化状況を定義した接続判定条件及び切断判定条件であることを特徴とする請求項 3 乃至 6 いずれかに記載の通信装置。

【請求項 9】各種データを記憶するための記憶手段を有

し、無線により相手端末との間でデータの送受信を行う通信装置の制御方法であって、

新たに相手端末との無線通信を行う際に、相手端末発見処理を繰返し行い所定の接続判定条件を満足するか否かを判断し、

この接続判定条件を満たす場合に、前記記憶手段に記憶される相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を取り出して、相手端末と所定の機能を無線通信を介して実行することを特徴とした制御方法。

【請求項 10】各種データを記憶するための記憶手段を有し、無線により相手端末との間でデータの送受信を行う通信装置の制御方法であって、

相手端末と無線通信を切断する際に、相手端末接続処理を繰返し行い所定の切断条件を満足するか否かを判断し、

この切断判定条件を満たす場合に、これまで実行していた前記記憶手段に記憶される相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報に対応する所定の機能を無効にすることを特徴とした制御方法。

【請求項 11】各種データを記憶するための記憶手段を有し、無線により相手端末との間でデータの送受信を行う通信装置の制御方法であって、

相手端末と新たな無線通信接続又は相手端末と無線通信切断を判別するための条件を定義した通信制御情報に基づいて、相手端末との無線通信が接続又は切断状態であるかを判別し、

その判別結果に応じて前記記憶手段に記憶される相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を用いて、該相手端末と無線による通信を行うことを特徴とした制御方法。

【請求項 12】各種データを記憶するための記憶手段を有し、無線により相手端末との間でデータの送受信を行う通信装置の制御方法であって、

相手端末と新たな無線通信接続又は相手端末と無線通信切断を判別するための条件を定めた通信制御情報について設定された内容を前記記憶手段に記憶させ、

設定された前記通信制御情報に基づいて、相手端末との無線通信が接続又は切断状態であるかを判別し、

その判別結果に応じて前記記憶手段に記憶される相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を用いて該相手端末と無線による通信を行うことを特徴とした制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は通信装置及びその制御方法に関し、無線通信を利用した通信装置及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータ（PC）に周辺機器や拡張カードを接続する場合、プラグアンドプレイ

（Plug and Play）技術を用いて、追加デバイスのハードウェア情報を認識すると共に I/O ポート等の各種リソースを割り当てるために、デバイスに合ったドライバソフトをロードしている。このプラグアンドプレイ技術では、PC と追加デバイス間をバスで直結したり、ケーブル等の有線接続して、デバイスが接続されているか否かを検出して、それに対応するドライバソフトや関連するサービスプログラムをロード／アンロードしている。

【0003】さらに最近では、PC、PDA（Personal Data Assistance）、携帯電話機等の情報機器を無線でつなげるため無線通信技術として、Bluetooth、HomeRF 等が提唱されている。

【0004】ここで、Bluetooth は、免許が不要の 2.4GHz の ISM（Industrial Scientific Medical）帯を搬送波周波数に使う無線インターフェース規格であり、10m 程度のサービスエリア内で 1Mbps の帯域を提供するものである。

【0005】また、HomeRF も Bluetooth と同様の 2.4GHz の ISM 帯を搬送波周波数に使う家庭内無線通信通信の規格であり、50m から 100m のサービスエリア内で最大データ伝送速度は 1.6Mbps で通信を行うものである。

【0006】これら無線通信システムでは、周囲の環境等により無線状態が不安定になるとマスタとスレーブ間で無線リンクの接続・切断が頻発する可能性がある。そうすると、接続・切断の度にドライバソフトやサービスプログラム等のサービス情報のロード・アンロードが繰り返され、無線通信システムとしてや例えばホストとして機能する PC の動作に負荷が生じることになり、PC のパフォーマンスが低下すると言う問題が生じる。同様に、利用者が意図しないでロードされたサービス情報により通信が行われて通信動作に余計な負荷が掛かったり、さらに利用者が意図しない間にサービス情報がアンロードされてしまいサービス情報の通信が出来なくなってしまうという問題も生じる。

【0007】また、無線通信システムのリンク状態を監視して、状況に応じたデータ通信制御を行う技術として特開平 11-355279 号公報に記載されたものがある。該公報には、相手側の無線通信端末から送信される信号中のフレーム内の管理情報が復号できたフレーム数に応じて、全データ伝送可能領域か、非同期伝送可能領域か、伝送不能領域かを判断している。このようにして、リンク可能、リンク不可能、再送処理が行われる非同期データのみリンク可能という状態を取っている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の無線通信システムにおいては、無線リンク状態により

無駄なサービス情報のロード・アンロードが繰り返され、通信処理性能が低下するという問題があった。また、仮に特開平 11-355279 号公報に記載されたデータ通信制御技術を単に上記無線通信システムに応用しても、データ通信の信頼性は向上するが、サービス情報の不必要なロード・アンロードによる通信処理性能の低下を解決するまでには至らない。

【0009】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、リンクの接続・切断の判定条件を柔軟に設定することにより、適切なタイミングでサービス情報のロード・アンロードを行うことができるようにし、通信処理性能を向上させ安定した無線通信システムを確保することが可能な通信装置及びその制御方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、無線による通信を行う通信装置であって、無線により相手端末と通信を行う通信装置であって、相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を記憶するサービス情報記憶手段と、新たに相手端末との無線通信を行う際に、相手端末発見処理を繰返し行い所定の接続判定条件を満足するか否かを判断する手段と、この接続判定条件を満たす場合に、前記サービス情報記憶手段から相手端末から要求されるサービス情報を取り出して、相手端末と所定の機能を実行する通信制御手段とを具備することを特徴とする。

【0011】この通信装置においては、相手端末が新たに通信装置に接続する場合に、相手端末発見処理を繰返し行い所定の接続判定条件を満たすか否かが判定を行うようにしたので、相手端末が一時的に通信装置の通信圏内に近づいただけで、相手端末と接続する意思が無い場合には、不用意にサービス情報のやり取りを行わずに済み、通信負荷を増加させずに通信処理性能を向上させることができる。

【0012】また、本発明は、相手端末と無線通信を切断する際に、相手端末接続処理を繰返し行い所定の切断判定条件を満足するか否かを判断する手段と、この切断判定条件を満たす場合に、これまで実行していた前記サービス情報記憶手段に記憶された相手端末から要求されたサービス情報に対応する所定の機能を無効にする通信制御手段とを具備するので、上記とは逆に相手端末が一時的に通信装置の通信圏を離れたとしても、切断判定条件を満たしていない場合には無線リンクが継続して確立されるので、不用意にサービス情報のやり取りが出来なくなることが無くなり、利用者にとって安定した無線通信環境を提供することが可能となる。

【0013】また、本発明は、無線により相手端末と通信を行う通信装置であって、相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を記憶するサービス情報

記憶手段と、相手端末と新たな無線通信接続又は相手端末と無線通信切断を判別するための条件を定義した通信制御情報に基づき前記サービス情報記憶手段から取り出したサービス情報を用いて該相手デバイスと無線による交信を行う通信制御手段とを具備することを特徴とする。

【0014】この通信装置においては、通信装置と相手端末間の無線リンクの接続／切断状態が予め定義された通信制御情報に対応するものか否かの判別結果に応じて、相手端末とのサービス情報の交信を行うようにしたので、利用者が意図しないリンクの接続・切断に伴うサービス情報の交信を行わずに済み、相手端末との通信負荷を増加させずに通信処理性能を向上させることができる。

【0015】また、無線により相手端末との間でデータの送受信を行う無線通信手段と、相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報を記憶するサービス情報記憶手段と、相手端末と新たな無線通信接続又は相手端末と無線通信切断を判別するための条件を定義した通信制御情報を設定するための設定手段と、この設定手段で設定された通信制御情報を記憶する通信制御情報記憶手段と、この通信制御情報記憶手段に記憶された通信制御情報に基づいて相手端末との無線通信が接続又は切断状態であるかを判別し、その判別結果に応じて前記サービス情報記憶手段から読み出したサービス情報を用いて前記無線通信手段による交信を行う通信制御手段とを設けることにより、利用者が任意のデバイス毎に条件設定を行うことが可能となり、より柔軟なサービス情報の交信を行うことができる。

【0016】また、本発明は、相手端末との間で所定機能を実行するためのサービス情報の交信を無線で行う通信装置であって、前記サービス情報を記憶したサービス情報記憶手段と、通信が確立された相手端末で利用するサービス情報を記憶するサービス情報一時記憶手段と、相手端末と新たな無線通信接続又は相手端末と無線通信切断を判別するための条件が定義された通信制御情報に基づいて、相手端末との無線通信の接続が確立された場合には前記サービス記憶手段から前記サービス情報一時記憶手段に該サービス情報をロードし、また相手端末との無線通信が切断された場合には前記サービス情報一時記憶手段から該サービス情報をアンロードする手段と、前記サービス情報一時記憶手段に記憶されたサービス情報に基づいて相手端末と所定の機能を実行する無線通信制御手段とを具備することを特徴とする。

【0017】この通信装置においては、通信装置と相手端末間の無線リンクの接続／切断状態が予め定義された通信制御情報に対応するものか否かの判別結果に応じて、サービス情報を記憶手段から一時記憶手段にロード又は一時記憶手段からアンロードするようにしたので、

利用者が意図しないリンクの接続・切断に伴うサービス情報のロード／アンロードを行わずに済むので通信装置においてロード／アンロードに掛かる処理負荷を増加させずに通信処理性能を向上させることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0019】図1は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの基本構成が概念的に示されている。情報処理装置1は、例えばバッテリー駆動可能なノートブックタイプのパーソナルコンピュータ（PC）であり、携帯電話機2等の携帯機器との間で無線によるローカルなリンクを確立して通信することができる。この無線リンクが確立された状態においては、利用者は携帯電話機2を用いて、PC1の遠隔操作や、PC1と携帯電話機2との間でメールや個人情報のデータ交換等の予め決められたサービスプログラムを実行することができる。

【0020】PC1は携帯電話機2や他のPCなどの複数の相手端末に同時に接続することができる（マルチポイント）。この場合、PC1は、コネクションが確立されている状態であっても、新たな端末を探索するための局発見モードや局発見の待ち受けモード、さらにはコネクション確立要求待ち受けモードに入ることができ、これによって新たな端末を動的にネットワークに加入させることができる。

【0021】局発見モードは、無線の届く範囲（通信圏内）に存在する端末を探索し接続に必要な情報を収集するためのものであり、局発見モードでは局発見メッセージのブロードキャストが行われる。局発見待ち受けモードは、局探索のために相手端末から送信される局発見メッセージを検知して、それに応答するためのメッセージを送信する処理等が行われる。コネクション確立要求待ち受けモードは相手端末から送信されるコネクション確立要求メッセージを検知し、それに応答してコネクション確立のための処理を行うモードである。

【0022】新たな無線リンク確立に必要な制御手順（局発見、局発見待ち受け、コネクション確立要求待ち受け）におけるメッセージの享受は制御チャネルを用いて行われるが、この制御チャネルとデータ送受信のための通信チャネルとの間で無線リソースが排他的に使用されるため、局発見処理等を行う際に、実行中の通信が存在すると、その通信は一時的に停止状態となる。本実施形態においては、新たな無線リンクの確立に必要な制御手順（局発見、局発見待ち受け、コネクション確立要求待ち受け）や、無線リンクの切断に必要な制御手順（局接続要求）を実行するタイミングやその間隔を利用者が設定した条件（詳細は後述）に従い動的に制御している。

【0023】次に、図2を参照して、本実施形態の無線通信システム全体の概要について説明する。携帯電話機

2は、各地域に設置された携帯電話基地局3との間で、例えば800MHz帯の無線電波を用いて音声またはデータの送受信を行う。携帯電話基地局3は、所定の無線エリアを構成し、その無線エリア内で携帯電話機2との通信を実現するものである。この携帯電話基地局3には、公衆回線網4を介してサーバ5が接続されている。

【0024】この携帯電話機2は、携帯電話基地局3との間で800MHz帯の無線電波を送受信するための無線通信インタフェースの他、PC1との間で2.45GHz帯の無線電波を送受信するための無線通信インタフェースを有している。また、携帯電話機2には、図示しないが、データを表示するためのLCD（Liquid Crystal Display）やデータを入力するためのキー操作部等が設けられている。

【0025】PC1と携帯電話機2とは、携帯電話システムで用いられている無線電波とは異なる特定の周波数帯を用いた無線電波にて接続される。具体的には、2.45GHz帯のBluetoothシステムが用いられる。なお、Bluetoothシステムは短距離の無線通信規格であり、2.45GHz帯の電波を用いて、およそ10m程度の無線通信を実現するものである。

【0026】PC1には、携帯電話機2との間で2.45GHz帯の無線電波を送受信するためのアンテナ部、そして図示していないデータを表示させるためのLCD、データを入力するためのキーボード等が設けられている。

【0027】以下、PC1及び携帯電話機2の構成について、ハードウェア構成とソフトウェア構成に分けて説明する。

【0028】図3はPC1のハードウェア構成を示すブロック図である。なお、ここでは、本システムを実現するために必要なハードウェア部分を中心に説明する。

【0029】PC1には、2.45GHz帯の無線電波を用いて携帯電話機2と通信を行うための無線モジュールとして、アンテナ部8、RF（Radio Frequency）部9、Baseband部10、メモリ部11、水晶発振部12、AD／DA変換部13、マイク・スピーカ部14が実装されている。なお、Baseband部10には、各種タイミングを決めるためのクロック制御部24が含まれている。この無線モジュール7と、PC1の主要ユニットであるパソコンエンジン部15とは、USB（Universal Serial Bus）等のシリアルインタフェース16を介して接続されている。

【0030】アンテナ部8は、携帯電話機2との間の無線通信を実現する2.45GHz帯の無線電波を送受信する部分である。RF部9は、受信時にはアンテナ部8にて受信された無線電波を水晶発振部12から発振される基本周波数信号とミキシングして中間周波数信号を変換した後、Baseband部10で扱えるデジタル

信号に復調する処理を行う。Baseband部10はプロトコル処理を行う。アンテナ部8、RF部9を経由して入力された信号は、このBaseband部10にてCPUが処理可能なデータ列に変換される。

【0031】送信時は、受信時の逆の流れとなり、送信データをBaseband部10にて所定のプロトコルに従ってRF部9で扱える信号に変換し、RF部9で2.45GHz帯の無線電波に変調してアンテナ部8から発信する。

【0032】また、マイク・スピーカ部14は、音声信号の入出力を行うデバイスであり、AD/DA変換部13を介してBaseband部10に接続されている。

【0033】一方、パソコンエンジン部15には、CPU、メモリ、周辺制御回路等を含むMPUの他、各種データを記録するためのHDD(Hard Disc Drive)18、警告表示等を行うためのLED(Light Emitting Diode)19、USB規格の周辺機器を接続するためのUSBインタフェース20、ディスプレイモニタとして使用するLCD21、データ入出力用としてのキーボード22、PCカードを実装するためのPCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)インタフェース23等が設けられている。

【0034】図4はPC1のソフトウェア構成を示すブロック図である。図4では、2.45GHz帯の無線通信の無線プロトコルスタックをパソコンエンジン部15側に実装した場合の構造を示している。

【0035】PC1の無線モジュール7側には、図4に示すようにハードウェアであるRF部9、Baseband部10があり、このBaseband部10上に無線電波で携帯電話機2側の無線通信装置との間の無線リンクを制御するLMP(Link Management Protocol)25と、パソコンエンジン部15とのシリアルインタフェース処理を行うHCI(Host Control Interface)26が実装されている。

【0036】また、パソコンエンジン部15には、パーソナルコンピュータとして標準的に実装されているOS(Operating System)27、各種周辺機器を制御するためのドライバソフト28、ワープロソフト、表計算ソフト、電子メールソフト、遠隔制御機能を実現するためのシステムソフト等の各種サービスプログラム29に加えて、2.45GHz帯の無線通信の無線プロトコルスタック30と、無線モジュール側7とのシリアルインタフェース処理を行うHCI31等が実装されている。また、無線プロトコルスタック30には、処理タイミングを決めるためのクロック制御情報32も確保されている。

【0037】図5は、携帯電話機2のハードウェア構成

を示すブロック図である。なお、ここでは、本システムを実現するために必要なハードウェア部分を中心に説明する。

【0038】携帯電話機2には、2.45GHz帯の無線電波を用いてPC1と通信を行うための無線モジュール33として、無線アンテナ部34、無線RF部35、無線Baseband部36、メモリ部38、水晶発振部39が実装されている。また、無線Baseband部36には、処理タイミングを決めるためのクロック制御部37も備えている。無線モジュール部33と携帯電話エンジン部36とは、シリアルインタフェース41を介して接続されている。

【0039】無線アンテナ部34は、PC1との間の無線通信を実現する2.45GHz帯の無線電波を送受信する部分である。無線RF部35は、受信時には無線アンテナ部34にて受信された無線電波を水晶発振部39から発振される基本周波数信号とミキシングして中間周波数信号に変換した後、無線Baseband部36で扱えるデジタル信号に復調する処理を行う。無線Baseband部36は、プロトコル処理を行う。無線アンテナ部34、無線RF部35を介して入力された信号は、この無線Baseband部36にてCPUが処理可能なデータ列に変換される。なお、Baseband部36には、各種タイミングを決めるためのクロック制御部37が含まれている。

【0040】送信時は、受信時の逆の流れとなり、送信データを無線Baseband部36にて所定のプロトコルに従って無線RF部35で扱える信号に変換し、無線RF部35で2.465GHz帯の無線電波に変調して無線アンテナ部34から発信する。

【0041】一方、携帯電話エンジン部40には、携帯電話用として携帯電話アンテナ部42、携帯電話RF部43、携帯電話Baseband部44の他に、データ表示用のLCD45、データ入力用のキー操作部46、警告表示等を行うためのLED47、データ記憶用としてのメモリ部48等が設けられている。

【0042】また、共通部49として、AD/DA変換部50、マイク・スピーカ51、電源部52が設けられている。

【0043】図6は、携帯電話機2のソフトウェア構成を示すブロック図である。図6では、2.45GHz帯の無線通信の無線プロトコルスタックを携帯電話エンジン部40に実装した場合の構造を示している。

【0044】携帯電話機2の無線モジュール側33には、図6に示すようにハードウェアであるRF部35、Baseband部37があり、このBaseband部37上に無線電波でPC1側の無線通信装置との間で無線リンクを制御するLMP53、携帯電話エンジン部40とのシリアルインタフェース処理を行うHCI54が実装されている。

【0045】また、携帯電話エンジン部40には、携帯電話として標準的に実装されているRF部43、Baseband部44、携帯電話プロトコルスタック55に加え、遠隔制御機能を実現するためのシステムソフト等を含むサービスプログラム56と、2.45GHz帯の無線通信用の無線プロトコルスタック57と、無線モジュール33側とのシリアルインタフェース処理を行うHCI58が実装されると共に、処理タイミングを決めるためのクロック制御情報59が確保されている。

【0046】次に、2.45GHz帯の無線通信規格であるBluetoothを用いた場合を例示して、本実施形態の特徴とするサービス情報のロード・アンロード処理について説明する。まず、Bluetoothの仕様について簡単に説明する。

【0047】Bluetoothシステムでは、データは1スロットが625μsのTDD(Time-Division Duplex)でパケット転送され、パケット毎に周波数が変化する周波数ホッピングを用いている。同じ周波数ホッピングシーケンスを用いて、1台のマスターと最大7台のスレーブとの間でピコネットと称される無線ネットワークを形成し通信を行う。データチャネル(通信チャネル)は非同期データチャネル(ACL: Asynchronous Connection Less)と、同期音声チャネル(SCO: Synchronous Connection Oriented)の二種類があり、SCOは一チャネルあたり64Kbpsで同時に3チャネルまで使用できる。

【0048】Bluetoothでは、通信を行いたい端末がリモート端末のアドレスを知らない場合、Inquiry(問い合わせ)を行いコネクション確立に必要な情報を収集する(局発見)。Inquiryに回答する全ての端末のデバイスアドレスやクロック制御情報を集めることができる。そしてこれらの情報を使って、続くPageという処理(コネクション確立要求)で実際にコネクションを確立することが可能である。また、自分自身が他の端末によって発見されることを許可している端末は、Inquiryメッセージに回答するためのInquiry Scan(局発見の待ち受け)を行い、コネクション確立要求を待っている状態の端末はPageに回答するためPage Scan(コネクション確立要求の待ち受け)を行っている。

【0049】図7には、Bluetoothシステムを実装した場合のPC1の機能構成が示されている。PC1のメモリ上にホストOS83やBluetoothドライバ74、サービスマネージャ72、接続マネージャ73、接続制御情報の設定プログラム75、情報記憶領域76が常駐しており(ホスト側)、Bluetoothのデバイス自身(ホストコントローラ側)は例えばUSBデバイスとして接続されている。ホスト70とホストコントローラ71は、HCIに従い通信を行う。ホス

トコントローラ71には、Bluetoothリンクマネージャ80、Bluetoothリンクコントローラ81が設けられており、これらBluetoothリンクマネージャ80及びBluetoothリンクコントローラ71により、BluetoothRF回路82の動作制御が行われる。

【0050】接続制御情報の設定プログラム75に基づいて、サービスマネージャ72の制御が行われる。サービスマネージャ72は、デバイス(例えば、携帯電話機2)との無線通信が確実に行えるかの判断を行う。接続マネージャ73は、相手デバイスとのリンク接続状態の監視をBluetoothドライバ74からの情報に従い行う。

【0051】情報記憶領域76には、サービスプログラム77、ドライバソフト78、リンク接続状態を検出するための条件を定義した接続制御情報79、各種動作タイミングを決めるためのクロック制御情報84が格納されている。クロック制御情報79に基づいて、ホスト側の通信制御タイミングを決めている。サービスマネージャ72は、サービスプログラム77やドライバソフト78等の必要なサービス情報を情報記憶領域76から読み出し、ホスト70側の一時情報記憶領域85にロードする。また、サービスマネージャ72には、必要でなくなったサービス情報をホスト側の一時情報記憶領域85からアンロードする機能も備えている。接続マネージャ73は、ホスト70の一時情報記憶領域85にロードされたサービス情報とデバイス側のサービス情報と交信を行うための接続を行う。

【0052】接続制御情報79は、図11に示されたようにデバイスアドレスと、利用者がデバイスに対して任意に定義するフレンドリネーム、それに接続判定条件及び切断判定条件からなっている。接続条件は、相手デバイスとの無線リンクが確立されたか否かを判定するための条件であり、Inquiryによる同じデバイスの発行回数(N)、Inquiryの発行間隔(Ti)、Inquiry発行回数(N)とInquiryの発行間隔(Ti)に基づく検出回数保持時間(Tn=N×Ti)の項目からなる。つまり、所定回数のデバイス検出が行われてから(検出回数保持時間(Tn)ms経過後)サービス情報をロードすることになり、この検出回数保持時間(Tn)より短い時間ならば無線リンクを確立してのサービス情報を交信する可能性が低いことと判断して不要なロード処理を省略するようにしている。

【0053】また、切断条件は、相手デバイスとの無線リンクが切断されたか否かを判断するための条件であり、ホストが無線リンクの切断を検出して後に発行される接続を回復するためのコネクションリクエスト発行回数(M)、コネクションリクエストの発行間隔(Tj)、コネクションリクエスト発行回数(M)とコネクションリクエストの発行間隔(Tj)に基づく検出回数

保持時間 ($T_m = M \times T_j$) の項目からなる。つまり、一旦無線リンクが切断されても所定回数内に接続リクエスト (検出回数保持時間 (T_m) ms 以内) に応答があれば、無線リンクを確立させておくことで、不要な無線リンク切断によるサービス情報のロード処理の発生回数を抑えるようにしている。

【0054】図8は、Bluetoothを実装したPC1と携帯電話機2との間の無線リンク接続・切断状態を説明するための図である。境界2は、PC1からの無線が届く限界の範囲を示す。境界1は、無線通信限界範囲の外側を示すものであり、境界3は、無線通信限界範囲の内側を示すものである。

【0055】まず、初めに携帯電話機2が境界2の外側にある状態 (無線リンクが確立されていない状態) から移動する場合を想定して説明する。

【0056】まず、携帯電話機2が経路Aの軌跡でPC1に向かって移動してきた場合のPC1と携帯電話機2との無線リンク状況を説明する。境界2の外側に携帯電話機2が位置する時にはPC1からのデバイス検出に応答できず無線リンクは確立されていない状態である。そして、PC1は携帯電話機2が境界2を越えた時点でデバイス検出 (Inquiry) に対する応答があると無線リンクの接続判定処理が始まる。PC1で検出回数保持時間 (T_i) ms 内にInquiry発行回数N回に対応した応答が検出されると、PC1ではサービス情報のロード処理が行われ、携帯電話機2とサービス情報の通信が行われる。

【0057】次に、携帯電話機2が経路Bの軌跡で初めはPC1に向かって移動し、途中で反転してPC1から離れる方向に移動した場合のPC1と携帯電話機2との無線リンク状況を説明する。この場合も、境界2の外側に携帯電話機2が位置する時には、PC1はデバイス検出に対する応答が無いので無線リンクは確立されていない状態にある。そして、PC1は携帯電話機2が境界2を越えた時点でPC1からのデバイス検出 (Inquiry) に対する応答があると無線リンクの接続判定処理が始まる。しかしながら、この経路Bを移動する携帯電話機2は、PC1からのデバイス検出に対して所定応答回数に満たないまま、再び境界2の外側に移動しており、この場合PC1は接続判定条件を満たさないものと判断してサービス情報のロード処理は行わない。従来の処理では、携帯電話機2が境界2の内側に入った時点でサービス情報のロード処理が行われ、直ぐに境界2の外側に離れるとさらにサービス情報のアンロード処理も行われてしまい、PC1の処理に負荷が掛かると共に、PC1と携帯電話機2で余計な通信処理も行っていたことになり、通信処理性能が低下する原因となっていた。

【0058】続いて、初めに携帯電話機2が境界2の内側にある状態 (無線リンクが確立されている状態) から移動する場合を想定して説明する。

【0059】まず、携帯電話機2が経路Cの軌跡でPC1から離れる方向に移動した場合のPC1と携帯電話機2との無線リンク状況を説明する。携帯電話機2は境界2の内側に位置しているので既にPC1との間で無線リンクが確立している状態である。携帯電話機2が境界2を越えた時点でPC1は一旦無線リンクが切断されたことを検出する。この検出に応じて、PC1はリンクが切断したデバイス (携帯電話機2) に対して接続リクエストを発行し、検出回数保持時間 (T_m) ms 内にデバイスからの応答があるかを監視する。この場合、携帯電話機2は境界2を越えてPC1からだんだんと離れており、検出回数保持時間までデバイスからの応答を待ってから無線リンクを切断すると共に、それまでにPC1と携帯電話機2の間で交信されていたサービス情報のアンロードが行われる。

【0060】次に、携帯電話機2が経路Dの軌跡で初めはPC1から離れる方向に移動し、途中で反転してPC1に向かって移動した場合のPC1と携帯電話機2との無線リンク状況を説明する。この場合も、初め携帯電話機2は境界2の内側に位置しているので既にPC1との間で無線リンクが確立している状態にある。携帯電話機2が境界2を越えた時点でPC1は一旦無線リンクが切断されたことを検出する。この検出に応じて、PC1はリンクが切断したデバイス (携帯電話機2) に対して接続リクエストを発行し、検出回数保持時間 (T_m) ms 内にデバイスからの応答があるかを監視する。この場合、携帯電話機2は境界2を一旦越えたが、再び境界2の内側に入っており、検出回数保持時間内に接続リクエストに応答があったので無線リンクはそのまま確立した状態に維持する。

【0061】続いて、本実施形態における接続判定処理と切断判定処理を、それぞれ図9、10のフローチャートを参照して説明する。

【0062】まず、図9のフローチャートを参照して接続判定処理について説明する。接続判定処理は、サービスマネージャ72によりデバイスを発見するためにホストコントローラ71に対してHCIコマンドを送信してInquiryを実行し、相手デバイスからデバイスアドレス、クロック制御情報、サービス要求情報を取得する (S100)。続いて、検出したデバイスアドレスが情報記憶領域76の接続制御情報79内に登録されているか否かを判断する (S101)。ここで検出したデバイスアドレスが接続制御情報79内に登録されていないと判断した場合には処理S102に進み、登録されていると判断した場合には処理S105に進む。

【0063】処理S102では、検出したデバイスアドレスに対する接続制御情報が登録されていないので、利用者に接続条件と切断条件の設定・登録を行うかを尋ねている。利用者が条件設定を行う旨の指示をした場合にはS103にて条件設定・登録処理が行われる。利用者は

が条件設定を行わないとの指示をした場合にはS104にて、予め接続制御情報79内にデフォルト情報として標準的な接続条件と切断条件が格納されており、検出したデバイスアドレスを新たに接続制御情報79内にエントリとして追加しデフォルトの接続・切断条件をコピーする。

【0064】S103での利用者による条件設定について、図12を参照して説明する。図12に示した条件設定画面は、PC1のLCD21に表示される。条件設定画面に対するデータ入力はキーボード22等を介して行う。条件設定対象項目としてデバイスのフレンドリネームが10入力できる。接続検出条件設定項目として、Inquiry発行回数(N)、その発行間隔(T1)、そして検出回数保持時間(Tn)が設定できる。さらに、切断検出条件設定項目として、コネクションリクエスト発行回数(M)、その発行間隔(Tj)、そして検出回数保持時間(Tm)が設定できる。

【0065】この設定画面では、Inquiry検出モードとコネクションリクエスト検出モードについて、固定か可変かの設定が行える。Bluetoothでは、Inquiryやコネクションリクエストの発行間隔を動的に可変することもでき、可変に設定した場合には検出回数保持時間が優先されInquiryやコネクションリクエスト発行回数に満たなくても接続・切断したり、Inquiryやコネクションリクエストの発行回数を優先することも考えられる。また、固定に設定した場合は、Inquiryやコネクションリクエストの発行間隔を固定にする。これら条件の設定が終わると、

「登録」ボタンを選択して、設定内容に先に検出したデバイスアドレスを割り当てて接続制御情報79として記憶する。また、「キャンセル」ボタンが選択されると画面上で設定された内容を反映しないで処理を終了させる。本実施形態では設定条件の変更処理については、触れていないが、この条件設定画面の条件設定対象の項目の右にある三角印をマウス等でクリックすると、接続制御情報79に登録されているフレンドリネームのリストを選択して任意のデバイスの設定項目を変更することができる。

【0066】再び図9の説明に戻る。検出したデバイスアドレスに基づく接続判定条件を接続制御情報79から読み出して、読み出した条件に基づきデバイス発見処理を継続する(S105)。そして、Inquiry検出回数がN回に満たない時はS105の処理に戻り、N回に達するとS107の処理に進む。Inquiry検出回数がN回に達した時点で、デバイス側より要求のあったサービス情報に対応する内容を情報記憶領域76のサービスプログラム77又はドライバソフト78からホストの一時情報記憶領域85にロードし、ロードしたサービス情報に従いデバイス側のサービス情報と通信を行う(S107)。このような制御を行うことで、ホスト

(PC1)側にデバイス(携帯電話機2)が、無線リンクの接続を目的とせずに短時間立ち入った場合等には不用意にサービス情報をロードしないようにしないことで、ホスト側の処理負荷を増加させず、また相手デバイスとの無線通信負荷も増加させないようにしている。

【0067】続いて、図10のフローチャートを参照して切断判定処理の説明を行う。接続マネージャ73は、Bluetoothドライバ74からの通知に基づいて相手デバイスとのリンク接続状態の監視し(S110)、リンクが切れたか否かを判断する(S111)。そして、リンク切断が無い場合には、S110に戻り接続状態の監視を継続し、リンクが切断したことを検出するとS112に進む。S112では、リンクが切れたデバイスアドレスを特定し(S112)、そのデバイスアドレスに対応する接続制御情報79の切断判定条件を読み出して接続状態の監視を行う(S113)。コネクションリクエスト検出回数がM回に満たない場合は、S113に戻りリンク接続状態の監視を継続し、M回に達した時点でS114に進む。コネクションリクエスト検出回数がM回に達した時点で相手デバイスからの応答が無い場合に無線リンクの切断を確認し、ホストのメモリにロードしていたサービス情報をアンロードする(S115)。このような制御を行うことで、ホスト(PC1)と無線リンクが確立していたデバイス(携帯電話機2)が、一時的にホストのリンク圏外に移動しても所定時間内に戻ってくればリンク接続を維持しているので、必要以外のサービス情報のロード・アンロードを行わなくて済み、ホスト側の処理負荷を増加させず、また相手デバイスとの無線通信負荷も増加させないようにしている。

【0068】以上説明したように、本実施形態においては、無線リンク状態の接続・切断の判定条件を柔軟に設定できるので、無駄なサービス情報のロード・アンロード処理を行わないようにすることができ、ホスト側の処理負荷や相手デバイスとの通信負荷も増加せず通信処理性能の向上を図ることが可能となる。

【0069】なお、本実施形態では、所定時間内に発行されるInquiry回数、コネクションリクエスト回数に基づく接続条件・切断条件によりリンク状態の判定を行っていたが、無線電波の強度を利用してリンク状態を判定するようにしても良い。例えば、無線電波のパワーレベルを設定する方法が考えられる。パワーレベルを段階的に変えることで図8のようにホスト(PC1)側の検出範囲を境界1、2、3のように区分けすることができる。ここで、標準的なパワーレベル2の電波検出範囲を境界2とする。

【0070】相手デバイス(携帯電話機2)が経路Aの軌跡でPC1に進んできた場合、境界1(パワーレベル1)から境界3(パワーレベル3)までの各段階でデバイス検出ができれば、利用者が意図してPC1へリンク接続を行うものと判断してサービス情報のロード処理を

行うようにする。そして、経路Bのように境界1（パワーレベル1）、境界2（パワーレベル2）までの間でしかデバイスが検出できない場合には、利用者はPC1付近に一時的立ち寄ったものと判断してサービス情報のロード処理を行わないようにする。

【0071】次に、相手デバイスが経路Cの軌跡でPC1から離れた場合、境界3（パワーレベル3）を越えた場合に利用者が意図してPC1から離れてリンク接続が切れたものと判断し、処理していたサービス情報をアンロード処理する。そして、経路Dのようにデバイスが境界2までしか離れない場合は、一時的に利用者がPC1から離れたものと判断してリンクの切断は行わないようにする。

【0072】なお、本実施形態では、PC1を中心にサービス情報のロード・アンロード制御について説明してきたが、携帯電話機2についても同様の制御を適用することができる。また、PCや携帯電話に限らず、通信チャンネルと制御チャンネルとの間で無線リソースが排他的に使用され、通信チャンネルに制御チャンネルを挿入して接続制御を行う通信装置を有するものであれば、他の様々な電子機器への適用が可能である。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、無線リンク状態の接続・切断の判定条件を柔軟に設定できるので、無駄なサービス情報のロード・アンロード処理を行わないようにすることができ、通信装置側の処理負荷や相手デバイスとの通信負荷も増加せず通信処理性能の向上を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線通信システムの基本構成を示す図。

【図2】同実施形態の無線通信システム全体の概要を説明するための図。

【図3】同実施形態のシステムで情報処理装置として用いられるパーソナルコンピュータのハードウェア構成を示すブロック図。

【図4】同実施形態のシステムで用いられるパーソナルコンピュータのソフトウェア構成を示すブロック図。

【図5】同実施形態のシステムで用いられる携帯電話機

のハードウェア構成を示すブロック図。

【図6】同実施形態のシステムで用いられる携帯電話機のソフトウェア構成を示すブロック図。

【図7】同実施形態のシステムのパーソナルコンピュータに適用されるホスト側とホストコントローラ側の構成を示すブロック図。

【図8】同実施形態のシステムにおける無線リンクの接続・切断状態を説明するための図。

【図9】同実施形態のシステムで実行されるリンク接続時のサービス情報処理の手順を示すフローチャート。

【図10】同実施形態のシステムで実行されるリンク切断時のサービス情報処理手順を示すフローチャート。

【図11】同実施形態のシステムで用いられるリンクの接続・接続条件の設定状態の一例を示す図。

【図12】同実施形態のシステムで用いられるリンクの接続・接続条件を設定する際のユーザインタフェース用画面の一例を示す図。

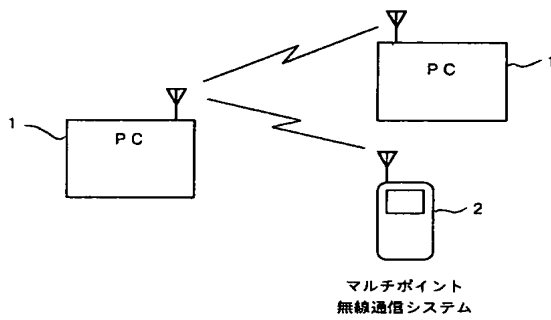
【符号の説明】

- 1…パーソナルコンピュータ
- 2…携帯電話機
- 3…携帯電話基地局
- 4…公衆回線網
- 5…サーバ
- 70…ホスト
- 71…ホストコントローラ
- 72…サービスマネージャ
- 73…接続マネージャ
- 74…Bluetoothドライバ
- 75…接続制御情報の設定プログラム
- 76…情報記憶領域
- 77…サービスプログラム
- 78…ドライバソフト
- 79…接続制御情報
- 80…Bluetoothリンクマネージャ
- 81…Bluetoothリンクコントローラ
- 82…BluetoothRF
- 83…OS
- 84…クロック情報
- 85…一時情報記憶領域

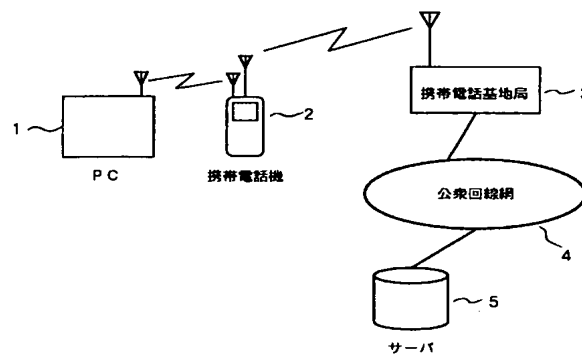
【図11】

デバイス アドレス	フレンドリ ネーム	接 続 判 定 条 件				切 断 判 定 条 件			
		Inquiry 発行回数(n)	間 隔(Ti)	検出回数 保持時間(Tn)	検出 モード	コネクションリクエスト 発行回数(m)	間 隔(Tj)	検出回数 保持時間(Tm)	検出 モード
AAAA	端末A								
BBBB	端末B								
CCCC	端末C								
XXXX	デフォルト設定								

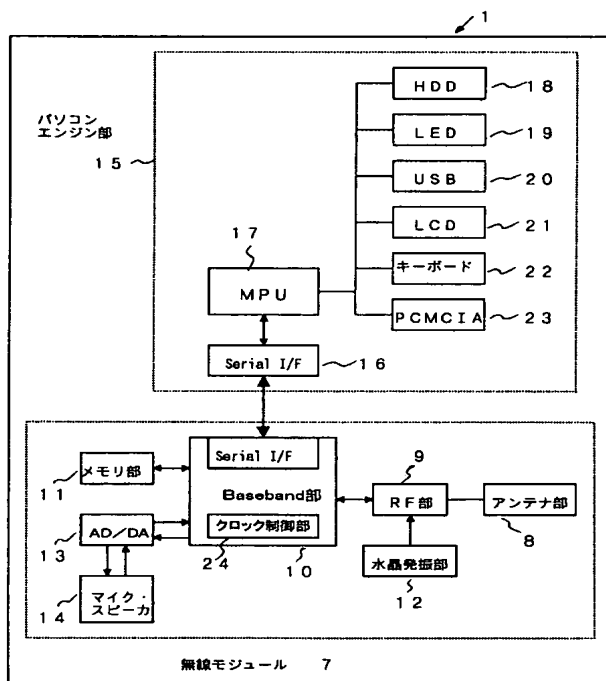
【図1】



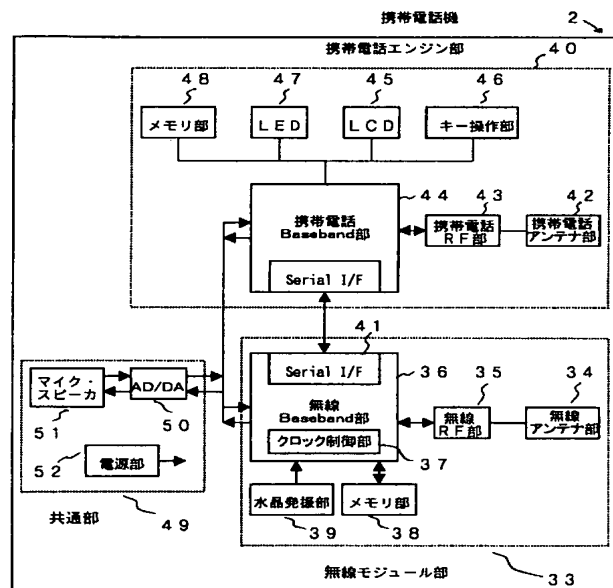
【図2】



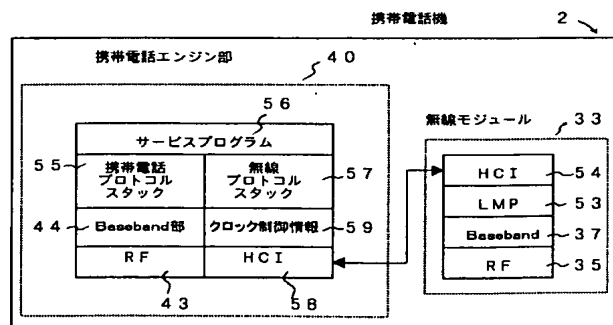
【図3】



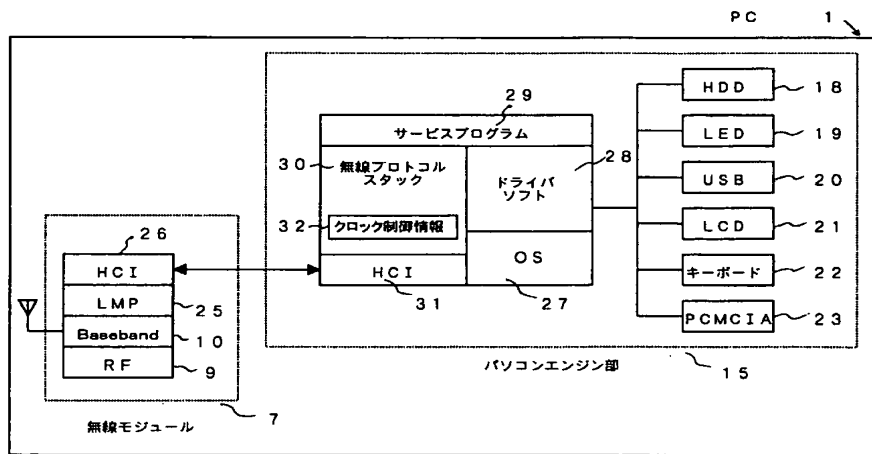
【図5】



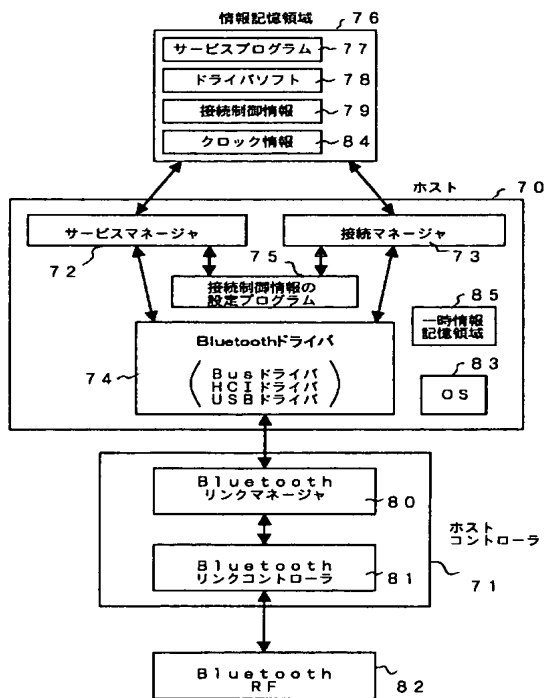
【図6】



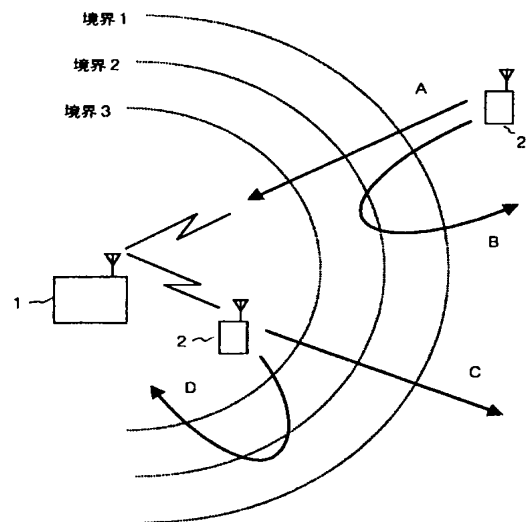
【図4】



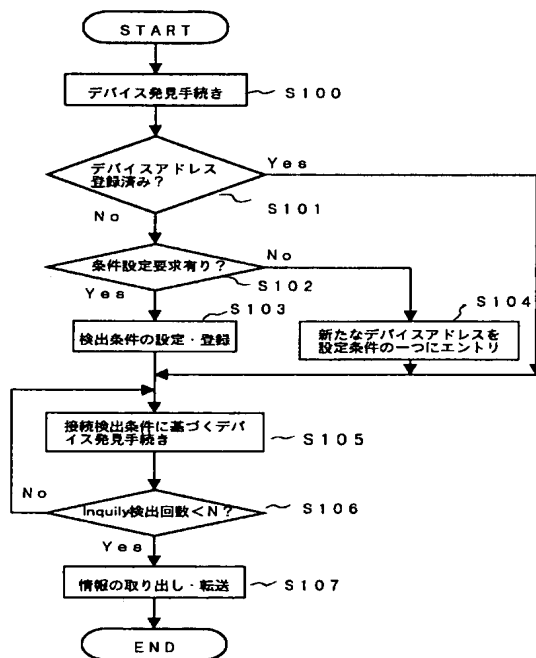
【図7】



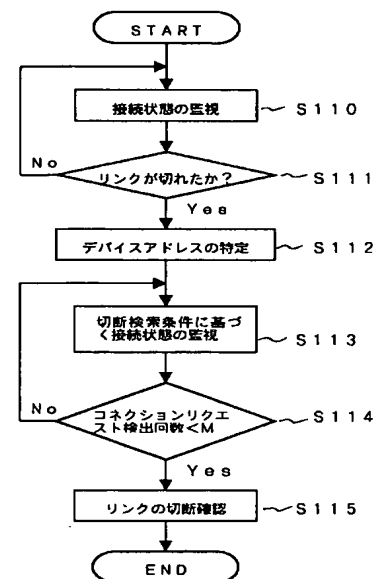
【図8】



【図9】



【図10】



【図12】

条件設定対象: 端末C ▼	
接続検出条件 設定項目	Inquiry発行回数 <input type="text"/> 回
	間 隔 <input type="text"/> ms
	検出回数保持時間 <input type="text"/> ms
Inquiry検出モード... <input checked="" type="radio"/> 固定 <input type="radio"/> 可変	
切断検出条件 設定項目	コネクションリクエスト発行回数 <input type="text"/> 回
	間 隔 <input type="text"/> ms
	検出回数保持時間 <input type="text"/> ms
コネクションリクエスト検出モード... <input checked="" type="radio"/> 固定 <input type="radio"/> 可変	
<input type="button" value="登 録"/> <input type="button" value="キャンセル"/>	

フロントページの続き

(72)発明者 谷田 浩一
東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝
コンピュータエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 5K034 AA02 DD03 EE03 FF13 HH63
LL01 LL02 NN04 NN11
5K067 AA14 AA33 BB04 CC10 DD23
DD24 DD30 DD43 DD44 DD51
DD57 EE03 EE10 EE23 EE35
GG00 HH07 HH23 JJ13 KK15